

ESTADO DE CONSERVACION DE LOS PECES DE AGUA DULCE DE LA PATAGONIA ARGENTINA. APLICACION DE UNA METODOLOGIA OBJETIVA

CONSERVATION STATUS OF THE FRESHWATER FISHES OF THE ARGENTINIAN PATAGONIA. AN APPLICATION OF AN OBJECTIVE METHODOLOGY

María Teresa Bello* y Carmen A. Ubeda*

RESUMEN

En el presente trabajo se evalúa el estado de conservación, a nivel nacional, de los peces continentales patagónicos. Se utiliza el método de Reca *et al.* (1994), cuya adaptación para su aplicación en peces se presenta y justifica. El método consiste en un Índice compuesto por 12 variables relevantes para la sobrevivencia de las especies. Fue calculado para 15 especies de peces autóctonos de la sección argentina de la Provincia ictiogeográfica Patagónica. Se realizó un listado de estas especies priorizadas según su necesidad o estado de conservación en el país: *Gymnocharacinus bergi* y *Diplomystes mesembrinus* meritan ser atendidas con máxima prioridad; las siete especies siguientes, *Trichomycterus areolatus*, *Percichthys altispinnis*, *Aplochiton zebra*, *Aplochiton taeniatus*, *Diplomystes viedmensis*, *Percichthys vinciguerrai* y *Percichthys colhuapiensis* advierten, en este orden, sobre la necesidad de atención especial para su protección; las seis especies que cierran la lista, *Galaxias platēi*, *Hatcheria macraei*, *Odontesthes hatcheri*, *Galaxias maculatus*, *Percichthys trucha* y *Jenynsia lineata lineata*, no se consideran amenazadas. Las variables del índice que más contribuyeron a aumentar su valor fueron las referidas a distribución, plasticidad en el uso del espacio vertical y grado de protección. La priorización obtenida fue comparada con calificaciones del estado de conservación de las mismas especies realizadas por otros autores, detectándose diferencias y similitudes. Se concluye que la metodología adaptada responde a los objetivos del trabajo y es, por lo tanto, una herramienta útil para el manejo y la conservación de la fauna silvestre.

PALABRAS CLAVES: Conservación, Peces continentales, Patagonia, Índice de evaluación, Metodología.

ABSTRACT

The conservation status of the Patagonian freshwater fishes of Argentina is evaluated in the present contribution. Fifteen species were considered in the methodology which consists in assessing the conservation status of each species through an index made up by 12 survival-related variables. The methodology of Reca *et al.* (1994) was adapted to evaluate fishes. A list of species ordered according to their conservation indices for Argentina was obtained. *Gymnocharacinus bergi* and *Diplomystes mesembrinus* deserve being attended with maximum priority. The following seven species, *Trichomycterus areolatus*, *Percichthys altispinnis*, *Aplochiton zebra*, *Aplochiton taeniatus*, *Diplomystes viedmensis*, *Percichthys vinciguerrai* and *Percichthys colhuapiensis*, in this same order, should be given special attention for their protection, whilst *Galaxias platēi*, *Hatcheria macraei*, *Odontesthes hatcheri*, *Galaxias maculatus*, *Percichthys trucha* and *Jenynsia lineata lineata*, are considered not threatened species. The variables with the greatest influence upon the index value were those related to distribution, space-use plasticity, and degree of protection. The results were compared with conservation evaluations of the same species made by other researchers and institutions. Differences and similarities between evaluations were detected. The adapted methodology provide an useful tool in making decisions for conservation and management.

KEYWORDS: Conservation, Freshwater fishes, Patagonia, Evaluation index, Methodology.

INTRODUCCION

El conocimiento del estado de conservación de la fauna silvestre es fundamental para su manejo. La fauna íctica de las aguas continentales de la Patagonia argentina es especialmente interesante por su pobreza específica, por el paleoendemismo de sus grupos más representativos y

*Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, Unidad Postal Universidad (8400) San Carlos de Bariloche, Argentina.

por la existencia de un relicto de la ictiofauna brasílica. No obstante, está particularmente desatendida desde el punto de vista de su conservación, ya que la mayoría de los esfuerzos para proteger a la fauna silvestre se han orientado tradicionalmente hacia los tetrápodos superiores.

En Argentina, la fauna de tetrápodos fue calificada en 1983 dentro de las categorías "Amenazadas de extinción", "Vulnerables", "Raras", "Indeterminadas" y "No amenazadas" (Anexo I, Res. 144/83 de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación).

En 1993, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano entendió conveniente revisar y actualizar la primera calificación. Encomendó la tarea a la Dirección de Fauna y Flora Silvestres, quien decidió aplicar para ello la metodología de Reca *et al.* (1994) y comenzar con la región patagónica, dado que parte de su fauna ya había sido calificada con este método (Ubeda *et al.*, 1994a y b; Grigera *et al.*, 1996). Fruto de este trabajo fue la recalificación del estado de conservación de tetrápodos de la Patagonia (Ubeda & Grigera, 1995).

Hasta el momento los peces no han sido evaluados por iniciativa oficial. Los intentos de calificación de la fauna íctica de Argentina consideraron distintos grupos de peces y se hicieron con métodos diferentes, de manera parcial y/o provisoria. Christie (1984a) realizó un inventario faunístico del Parque Nacional Nahuel Huapi que incluyó las especies ícticas residentes y dio cuenta de su

dispersión, de su abundancia y de su hábitat típico; Bertonatti & González (1992) y Chébez (1994) categorizaron un gran número de peces siguiendo los criterios de la UICN. El presente trabajo se propuso adaptar la metodología de Reca *et al.* (*op.cit.*), para evaluar el estado de conservación de la fauna íctica de la Patagonia argentina, produciendo una información que puede ser utilizada para el manejo de los recursos naturales.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 15 especies de peces autóctonos del sector argentino de la Provincia ictio geográfica Patagónica, comprendida en la Subregión Austral de la Región Neotropical (Ringuelet, 1975) (Tabla I). Como límite norte en el sector chileno de la Provincia Patagónica se consideró al río Tolten, siguiendo a Arratia *et al.* (1983) (Figura 1). No se incluyeron en el análisis aquellas especies argentinas o sudamericanas que han sido introducidas en el área, como *Odontesthes bonariensis* (Cuvier et Valenciennes) y *Chesterodon decemmaculatus* (Jenyns) ni las que, según Almirón *et al.* (1997), tienen como límite sur de distribución el Río Colorado: *Diplomystes cuyanus* Ringuelet, *Trichomycterus mendozensis* Arratia *et al.*, *Trichomycterus heterodontum* (Eigenmann), *Cheironodon interruptus* (Jenyns), *Oligosarcus jenynsii* (Günther) y *Astyanax eigenmanniorum* (Cope).

TABLA I. Lista sistemática de peces de la Patagonia argentina.

La ordenación de los grupos y la nomenclatura de taxa se tomaron de López *et al.* (1987), con las siguientes excepciones: la categoría taxonómica de las especies de *Diplomystes* se tomó de Azpelicueta (1994), la categoría taxonómica de la subfamilia Gymnocharacinae sigue a Miquelarena & Arámburu (1983) y la nomenclatura de *Odontesthes hatcheri* se tomó de Dyer (1993).

(1) Citado para el área por Arratia *et al.* (1983) y del Valle & Núñez (1990).

SALMONIFORMES

GALAXIOIDEI

Familia GALAXIIDAE

Galaxias maculatus (Jenyns) "puye", "puyen chico"
Galaxias platei Steindachner "tollo", "puyen grande"

Familia APLOCHITONIDAE

Aplochiton taeniatus Jenyns "peladilla"
Aplochiton zebra Jenyns "peladilla"

CYPRINIFORMES

CHARACOIDEI

Familia CHARACIDAE

Subfamilia GYMNOCHARACININAE

Gymnocharacinus bergi Steindachner "mojarra desnuda"

SILURIFORMES

Familia DIPLOMYSTIDAE

Diplomystes viedmensis Mac Donagh "otuno", "bagre aterciopelado"

Diplomystes mesembrinus Ringuelet "otuno"

Familia TRICHOMYCTERIDAE

Subfamilia TRICHOMYCTERINAE

Hatcheria macraei (Girard) "bagrecito de torrente"

Trichomycterus areolatus (Valenciennes) (1) "bagrecito pintado"

ATHERINIFORMES

CYPRINODONTOIDEI

Familia JENYNSIIDAE

Jenynsia lineata lineata (Jenyns) "madre del agua", "overito", "morenita"

ATHERINOIDEI

Familia ATHERINIDAE

Odontesthes hatcheri (Eigenmann) "pejerrey patagónico"

PERCIFORMES

PERCOIDEI

Familia PERCICHTHYIDAE

Percichthys altispinnis Regan "perquita espinuda"

Percichthys colhuapiensis Mac Donagh "perca o trucha criolla bocona"

Percichthys trucha (Cuvier & Valenciennes) "perca trucha", "perca boca chica"

Percichthys vinciguerrai Perugia "perca", "trucha criolla"

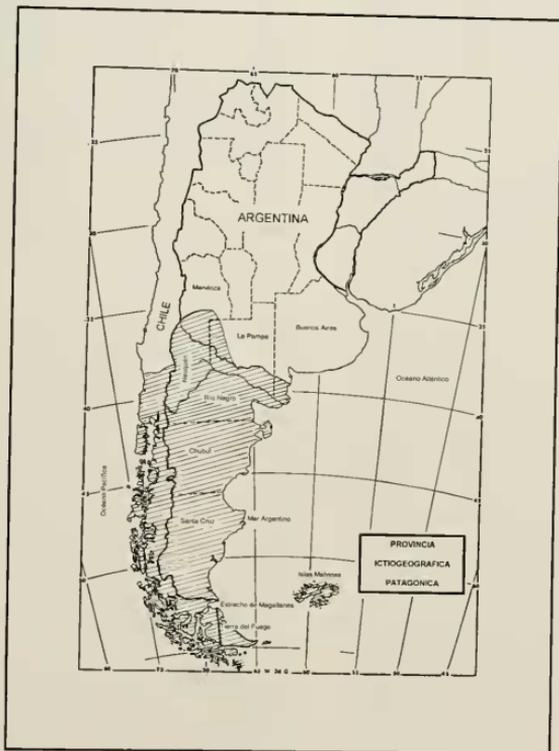


FIGURA 1. Situación de la Provincia ictogeográfica Patagónica en el extremo sur de América. En Argentina se indican las provincias que conforman el área de estudio.

El área de estudio queda comprendida entre el Río Colorado y su cuenca, hacia el norte y el Canal de Beagle, hacia el sur. Abarca la totalidad de las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego; en el noroeste se prolonga hacia el oeste de La Pampa y hacia el sur de la provincia de Mendoza casi hasta la cuenca del río Atuel; en el noreste hacia el extremo sur de la provincia de Buenos Aires y en el sureste hacia las Islas Malvinas. Se extiende, aproximadamente, desde los 35° hasta los 55° de latitud sur y, sin incluir las Islas Malvinas, desde los 62° hasta los 74° de longitud oeste (Figura 1).

Se presentan en el área dos formas de relieve características: el cordón montañoso de la zona andina, lindante con Chile y las mesetas de la Patagonia extrandina que descienden hacia la costa atlántica.

El clima es frío húmedo en la franja cordillerana y frío árido en la Patagonia extrandina, con precipitaciones nivales y temperaturas bajo cero en invierno. Como característica general, las aguas son templado-frías y muchos cuerpos hídricos se congelan temporalmente en superficie.

En el territorio andino y preandino numerosos lagos, extensos y ramificados, ocupan depresiones que fueron originadas por fracturas y modeladas por los glaciares cuaternarios; estos lagos dan origen a ríos que se desplazan hacia la vertiente oriental u occidental de los Andes.

Los ríos de la vertiente oriental cruzan la Patagonia extrandina con rumbo dominante oeste-este; son alóctonos y largos: la evaporación reduce su caudal y en general no son navegables; recorren valles anchos y planos franqueados por bardas de alturas variables y desembocan en rías o en estuarios. Con excepción del río Colorado, poseen un doble régimen periódico: pluvial y nival. Los ríos de la vertiente occidental drenan en el océano Pacífico; son cortos, de lecho accidentado y caudalosos. Este trazado hidrográfico permite la comunicación de los ambientes acuáticos trasandinos, por una parte, y marítimo-continentales, por otra.

En toda la Patagonia extrandina existen cuencas bajas cuyo origen tectónico explica el desnivel brusco respecto a las mesetas circundantes: ejemplo de ello es la depresión parcialmente ocupada por los lagos Musters y Colhué Huapi (Chubut). En Tierra del Fuego, en las cuencas bajas y pantanosas, se forman turberas; en las cercanías del océano son comunes las pequeñas depresiones con salinas de origen marino. Finalmente, las lagunas

que forman cuencas cerradas son numerosas; muchas de ellas evolucionan hacia salitres, en el dominio por excelencia de la estepa.

El estado de conservación de las especies fue evaluado mediante el método de Reca *et al.* (1994); en razón de que se basa en criterios explícitos y cuantificables, se puede utilizar con la información disponible, genera resultados actualizables y de fácil interpretación y permite detectar los factores que más afectan a la conservación de cada especie.

Según el método adoptado, los peces se calificaron con un índice compuesto por los valores de 12 variables relevantes para la sobrevivencia o la conservación de las especies: Distribución continental (DICON), Distribución nacional (DINAC), Amplitud en el uso del hábitat (AUHA), Amplitud en el uso del espacio vertical (AUEVE), Tamaño corporal (TAM), Potencial reproductivo (POTRE), Amplitud trófica (AMTRO), Abundancia (ABUND), Singularidad taxonómica (SINTA), Singularidad (SING), Acciones extractivas (ACEXT) y Grado de protección (PROT). En este método, transcribiendo conceptos de Reca *et al.*, el área de distribución de la especie a nivel continental se considera porque "la contigüidad geográfica posibilita la existencia de flujo génico entre las poblaciones" y el área de distribución nacional, porque interesa a nivel administrativo para la conservación de la biodiversidad dentro de los límites del país; AUHA tiene en cuenta que el animal que puede utilizar "varios ambientes de manera más o menos indistinta" tiene la situación de sobrevivencia más ventajosa; AUEVE se define por la actividad vital que más restringe el uso de este espacio; TAM relaciona positivamente el tamaño corporal con las dimensiones del territorio y a la vez, con demandas de mayores esfuerzos para su conservación; POTRE adapta sus valores a "la producción anual de crías de cada clase de tetrápodos"; AMTRO considera la posición en la pirámide trófica, se apoya en el concepto de truncamiento ecológico, según el cual los especialistas son más vulnerables que los generalistas (Bunnell, 1978) y evalúa "el estadio en que la especie ocupa el nivel trófico más alto"; ABUND "se refiere al tamaño de las poblaciones dentro del país" y se pondera mediante una "escala de abundancia relativa"; SINTA privilegia el esfuerzo de conservación necesario para prevenir la "desaparición de secuencias de ADN, que en taxones monotípicos son únicas"; SING pondera la existencia de características privativas de la espe-

cie que la hacen particularmente más vulnerable, pudiendo ser etológicas, reproductivas o demográficas; un interés extraordinario por la especie, sea científico, comercial o cultural se añade como elemento de juicio para convenir la ponderación de riesgos propios, distintos de los comunes; ACEXT examina "todas las acciones humanas que implican remoción de individuos de las poblaciones naturales"; PROT tiene en cuenta solamente el número de unidades de conservación que afectan a la especie, para "simplificar" la ponderación de esta variable.

Al evaluar una especie, se le asigna un valor numérico dentro de un rango determinado a cada una de las variables, correspondiendo el valor más alto a la situación más adversa para la especie. De la sumatoria de estos valores resulta un índice (SUMIN) que puede variar entre 0 y 30. Las especies pueden ordenarse por el valor de su Índice, obteniéndose así una lista orientadora de su estado y/o necesidad de su conservación. Las especies cuyo índice es mayor o igual que el valor de la media merecen especial atención y aquéllas cuyo Índice es mayor o igual que la media más un desvío estándar deben tener máxima prioridad.

El método se adaptó con el propósito de que sea aplicable a todos los peces de aguas continentales argentinas.

La descripción original de las variables AUHA, AUEVE y POTRE se modificó como sigue:

AMPLITUD EN EL USO DEL HABITAT (AUHA)

Esta variable se refiere a la aptitud de los peces para vivir en distintos ambientes.

Los ríos (o sectores) de montaña y los ríos (o sectores) de llanura son para Ringuelet (1975) dos tipos fundamentales de ambientes lóticos: los de corriente rápida y fondos estables y los de corriente lenta y fondos móviles; los ríos de meseta se diferencian de los anteriores porque descenden las terrazas constituidas por rocas cristalinas cubiertas por mantos basálticos y rodados tehuelches, avanzando en amplios valles profundos y planos mediante curvas que describen con velocidad moderada.

En la distinción de los cursos lóticos los factores ecológicos determinantes son la velocidad de la corriente y el sustrato; en los ambientes lénticos son, además de sus dimensiones, la temperatura y el tenor de sales disueltas, siendo estos últimos, a juicio de Ringuelet (*op.cit.*), los princi-

pales responsables de la pauperización íctica al sur del Río de la Plata.

Para adaptar el método a los peces, como ambientes se consideraron en sentido amplio los habitats continentales lóticos y lénticos, algunos habitats particulares y la costa del mar. A su vez, estos habitats fueron discriminados. Los cursos lóticos pueden ser de montaña, de llanura o de meseta. Los cuerpos lénticos pueden ser de aguas profundas o de aguas someras, individualizadas en cada caso como aguas templado-frías o templado-cálidas y aguas dulces o aguas salinas y con salinidad variable. Los ambientes particulares comprenden esteros, albuferas y estuarios.

AMPLITUD EN EL USO DEL ESPACIO VERTICAL (AUEVE)

Esta variable cuantifica la porción del espacio vertical utilizado para respiración, alimentación y/o reproducción. Se opta por considerar la actividad o el estadio que restringe más a la especie en el uso de este espacio.

Para peces se reconocen los siguientes estratos que representan una adaptación del método de Reca *et al.* (1994):

1. aguas someras más fondo y vegetación emergente.
2. aguas someras más fondo.
3. fondos de aguas profundas.
4. columna de agua.
5. superficie (= pelo de agua o película superficial).
6. suprasuperficie (estrato aéreo inmediato al pelo de agua).
7. subsuperficie (parte superior de la columna de agua, en relación con la película superficial).
8. subsuelo en fondos blandos, riberas, playas y área intertidal.

POTENCIAL REPRODUCTIVO (POTRE)

La evaluación del potencial reproductivo se relaciona con la capacidad de las especies para recuperar el decrecimiento numérico cuando las poblaciones sufren perturbaciones.

Manteniendo el criterio de dar a esta variable un significado biológico real se adaptaron los valores de la misma a la producción anual ponderada de descendientes potenciales, donde los aspectos contemplados fueron el tipo de fertilización, el tamaño de los ovocitos y la presencia de cuidados parentales.

Se tuvo en cuenta que en el ambiente acuático las especies que tienen fecundación interna y las que tienen cuidados parentales están en una situación no comparable con aquellas de fecundación externa cuya estrategia se basa en el número de huevos. Como entre estas últimas existen diferencias en el diámetro de los ovocitos, se consideró que el tamaño de las gametas femeninas tiene una relación inversa con su número. Por lo tanto,

se estima que la producción anual de crías, de huevos y de ovocitos sujetos a cuidados parentales tiene, entre sí, una aproximación razonable; cuando la fecundación es externa la producción de ovocitos pequeños se asocia con puestas numerosas, en tanto que la producción de ovocitos de tamaño moderado toma valores intermedios.

Los valores posibles de la variable se presentan en la Tabla II.

TABLA II. Clasificación del Potencial reproductivo (POTRE) para Peces propuesta en este trabajo.

En las celdas se indican las características cuali-cuantitativas que se atribuyen a cada valor de la variable.

Los cálculos son anuales y se refieren a valores medios para cada especie.

Valor 0	Valor 1	Valor 2
Entre 1000 y 5000 ovocitos de tamaño moderado	Centenas de ovocitos de tamaño moderado	Decenas de ovocitos de tamaño moderado
o más de 5000 ovocitos pequeños	o entre 1000 y 5000 ovocitos pequeños	o centenas de ovocitos pequeños
o más de 150 huevos, crías u ovocitos que tendrán cuidados parentales	o entre 150 y 50 huevos, crías u ovocitos que tendrán cuidados parentales	o menos de 50 huevos, crías u ovocitos que tendrán cuidados parentales

La variable TAM fue adaptada modificando los rangos de los valores de longitud y de peso como sigue:

- Valor 0, menor de 25 cm o menor de 250 g.
- Valor 1, de 25 a 75 cm o de 250 a 7000 g.
- Valor 2, mayor de 75 cm o mayor de 7000 g.

Para ponderar esta variable se tuvieron en cuenta la talla o el peso máximo de la especie.

La variable ABUND ponderó el tamaño aproximado de las poblaciones de cada una de las especies analizadas. Considerando que los datos sobre tamaño relativo promedio de las mismas son de difícil obtención, para respetar la simplicidad que hace que el método sea expeditivo, ABUND se valorizó empleando tres categorías de abundancia con rangos amplios (Tabla III). Explícitamente, el valor cero se adjudicó a las especies para las que consta la existencia de

grupos poblacionales nutridos y/o su presencia continua en el área de distribución. Se recomienda tener en cuenta su independencia de las variables DICON y DINAC.

Las variables DINAC, ACEXT y PROT fueron calificadas teniendo en cuenta la situación de las especies a nivel nacional. La variable PROT computó sólo las unidades de protección que la garantizan efectivamente y, por lo tanto, consideró las unidades de jurisdicción nacional y provincial comprendidas en las categorías de manejo I a IV definidas por la Red Nacional de Cooperación Técnica en Áreas Protegidas (Burkart & del Valle Ruiz, 1994), las Reservas de la Biosfera y los Sitios de Patrimonio Mundial (Natural), siempre que tengan un grado mínimo de control.

La descripción de las variables y sus valores posibles se presentan en la Tabla III.

La información para calificar las variables se consiguió por consulta bibliográfica, comunica-

TABLA III. Variables que componen el Índice de Calificación y sus valores posibles. Método de Reca *et al.* (1994) adaptado a Peces.

Por abreviatura de variables ver Materiales y Métodos. Por calificación de POTRE ver Tabla II.

Variable	Valor 0	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 4	Valor 5
DICON	Todo el continente o su mayor parte	Aproximadamente la mitad del continente	Menos de la mitad del continente, en forma continua o disyunta	Restringida		
DINAC	Todo el país o su mayor parte	Aproximadamente la mitad del país	Menos de la mitad del país	Restringida	Muy localizada o endemismo	Microendemismo
AUHA	Puede utilizar 4 o más ambientes	Puede utilizar 2 o 3 ambientes	Puede utilizar sólo 1 ambiente o necesita más de uno			
AUEVE	Puede utilizar 4 o más estratos	Puede utilizar 2 o 3 estratos	Puede utilizar sólo 1 estrato o necesita más de 1			
TAM	Menor de 25 cm o menor de 250 g	De 25 a 75 cm o de 250 a 7000 g	Mayor de 75 cm o mayor de 7000 g			
POTRE	Elevado	Mediano	Bajo			
AMTRO	Omnívoros y herbívoros generalistas	Herbívoros especialistas, carnívoros generalistas y carroñeros	Carnívoros especialistas			
ABUND	Abundante o común	Escasa	Rara o muy rara			
SINTA	Ausencia	Pertenece a un género monotípico	Pertenece a una familia o taxón de nivel superior monotípico y monoespecífico			
SING	Ausencia	Presencia				
ACEXT	No hay	Por temor, repulsión, superstición, por ser considerada perjudicial, para aprovechamiento a pequeña escala o para uso de subproductos	Caza o pesca deportiva y/o explotación comercial a mediana escala	Extracción por 2 o más de los motivos anteriores	Explotación intensiva de carne, harina, aceite, ovas, piel, etc.	
PROT	Protegida por 3 o más unidades de conservación	Protegida por 2 unidades de conservación	Protegida por 1 unidad de conservación	No protegida		

TABLA IV. Índice de calificación (SUMIN) de las especies de peces patagónicos, con detalle de los valores de cada variable.

Por abreviatura de variables ver Materiales y Métodos.

(?) indica datos insuficientes para ponderar la variable.

(*) indica valores superiores al promedio más un desvío estándar.

ESPECIES	DICON	DINAC	AUHA	AUEVE	TAM	POTRE	AMTRO	AUND	SINTA	SING	ACEXT	PROT	SUMIN
<i>Galaxias maculatus</i>	2	2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	8
<i>Galaxias platei</i>	3	3	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	11
<i>Aplochiton taeniatus</i>	3	4	0	1	0	1	1	2	0	1	0	0	13
<i>Aplochiton zebra</i>	3	4	0	1	1	?	1	2	0	1	0	0	13+?
<i>Gymnocharacinus bergii</i>	3	5	2	2	0	1	0	0	2	1	1	3	20
<i>Diplomystes viedmannis</i>	3	3	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0	13
<i>Diplomystes mesembrinus</i>	3	4	2	2	0	?	?	2	0	0	0	3	16+?+?
<i>Hatcheria macraei</i>	2	2	1	2	0	?	1	0	1	0	0	0	9+?
<i>Trichomycterus arcuolatus</i>	3	4	1	2	0	?	1	1	0	1	0	2	15+?
<i>Jenynsia lineata lineata</i>	2	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	7
<i>Odontesthes hatcheri</i>	2	2	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	9
<i>Percichthys altispinnis</i>	3	4	1	1	1	?	1	0	0	0	1	3	15+?
<i>Percichthys colhuapiensis</i>	3	3	0	1	1	0	1	0	0	0	2	1	12
<i>Percichthys trucha</i>	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	8
<i>Percichthys vinciguerrai</i>	3	3	0	1	1	0	1	0	0	0	2	2	13

(*)

(*)

ciones personales y datos propios. La información bibliográfica más relevante se obtuvo de: Mac Donagh, 1936, 1950, 1953 y 1955; Mac Donagh & Thormählen, 1945; Siccardi, 1955; Ringuélet, 1965, 1975 y 1982; Ringuélet *et al.*, 1967; Campos, 1969, 1970 y 1973; Mc Dowall, 1971a y 1971b; Pollard, 1971; Arratia, 1981, 1983 y 1987; Arratia & Menu Marque, 1981; Arratia *et al.*, 1983; Miquelarena & Arámburu, 1983; Gosztonyi, 1974, 1988; Ferriz, 1984, 1987, 1989; Guerrero, 1989 y 1991; Bello *et al.*, 1991; Macchi, 1991; Ortubay & Wegrzyn, 1991; Cussac *et al.*, 1992; Wegrzyn *et al.*, 1992; Cervellini *et al.*, 1993; Azpelicueta, 1994; Ortubay *et al.*, 1994, 1997; Azpelicueta *et al.*, 1996; Milano, 1996; Ojeda, 1996 y Milano & Vigliano, en prensa.

Las especies se ordenaron en forma decreciente según el valor del Índice y se graficó la distribución de estos valores. El ordenamiento obtenido se comparó con las calificaciones realizadas por otros autores, dentro y fuera del país.

RESULTADOS

Las especies que fueron calificadas tienen un alto grado de endemismo que afecta a distintas categorías taxonómicas: 1 subfamilia, 1 género y 6 especies. Esta última cifra representa el 40% de las especies analizadas.

Entre las formas que exceden los límites de la Patagonia argentina, 7 especies (46.6%) son comunes con la contraparte chilena de la Provincia ictio geográfica Patagónica. En este último país sólo dos de ellas, *Galaxias platei* y *Hatcheria macraei*, no se extralimitan de la Provincia citada; las restantes ingresan a la Provincia ictio geográfica Chilena. En Argentina, 5 de las 15 especies estudiadas extienden su dominio a la Provincia Sud-andino cuyana de Ringuélet (1975); el ciprinodonte eurihalino *J.l. lineata* tiene una distribución mucho más amplia en el resto del país.

En la Tabla IV se presentan las especies con el valor de su Índice y el de cada una de las va-

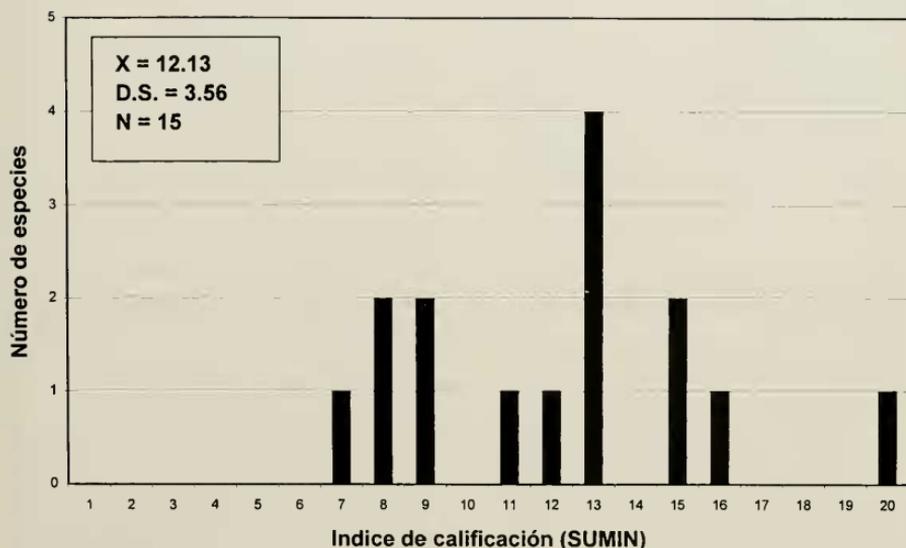


FIGURA 2. Distribución de los valores del Índice de calificación de los peces patagónicos argentinos.

riables. La distribución de frecuencias de los valores del Índice se muestra en la Figura 2. El valor máximo obtenido es 20 y el mínimo 7. Los estadísticos de distribución son Media = 12.13, Desvío estándar = 3.56 y Moda = 13.

Nueve especies (60%) obtuvieron valores del Índice mayores o iguales a la media y dos de éstas (13.33%) obtuvieron valores mayores o iguales a la media más un desvío estándar.

Los valores más altos del Índice corresponden a especies que calificaron con valores altos en las variables Distribución continental, Distribución nacional y Grado de protección.

Cinco especies se ponderaron con singularidades y siete muestran que sufren acciones extractivas de distinto grado. La falta de información afecta a la evaluación de la variable Potencial reproductivo de cinco especies y de la Amplitud trófica de una especie.

El 20% de las especies no tiene ningún tipo de protección efectiva, el 13.3% está protegido por 1 unidad de conservación, el 6.6% por 2 unidades de conservación y el 60% restante por 3 o más unidades de conservación. Estas últimas se encuentran dentro de los límites de los Parques y Reservas Nacionales.

Gymnocharacinus bergi, especie que encabeza el ordenamiento dado por este método, está categorizada como En Peligro por IUCN (1996).

Los valores del Índice se comparan con otras calificaciones en la Tabla V. De la comparación con Bertonatti y González (1992) y con Chébez (1994) para el territorio argentino, surge que:

- Las dos especies que según el Índice deben tener máxima prioridad (*G. bergi* y *D. mesembrius*) son consideradas en riesgo por Chébez y sólo *G. bergi* por los otros autores.
- *Trichomyxterus areolatus* no fue considerada por los otros autores al haber discrepancias respecto a su presencia en Argentina.
- *Percichthys altispinnis*, que según el método aplicado requiere atención especial, no fue considerada en situación de riesgo por las otras calificaciones.
- En el extremo inferior de la lista existe coincidencia con los autores citados sobre el estatus de tres especies que se consideran no amenazadas: *J.l. lineata*, *P. trucha* y *O. hatcheri*.

Comparando las calificaciones de las especies comunes a Chile y Argentina, dadas por el

método aplicado y por evaluadores chilenos (Glade, 1993), se observa que hay coincidencia al considerar en riesgo de conservación al 43% de las mismas. Al analizar las discrepancias se destaca la alta prioridad de conservación que en el país vecino tienen *Percichthys trucha*, *Galaxias maculatus*, *Hatcheria macraei* y *Galaxias platei*.

DISCUSION

Los peces son estrictamente acuáticos y en este ámbito ocupan virtualmente todos los biótotos posibles. La diversidad de habitats y la complejidad de las interacciones pez-ambiente obligaron a considerar las variables biológicas del método con una óptica particular. Así, se modificaron las bases para calificar las variables Amplitud en el uso del hábitat, Amplitud en el uso del espacio vertical, Tamaño y Potencial reproductivo.

Respecto a la Amplitud en el uso del hábitat, más allá de considerar el carácter lóxico o léxico del hidrobios, se tuvieron en cuenta las condiciones físicas y químicas que limitan la distribución de los peces *per se* y por su influencia sobre otros factores ecológicos. Para pautar la Amplitud en el uso del espacio vertical se reflexionó sobre las exigencias ambientales de los peces para desarrollar sus actividades vitales y perpetuarse. La distinción y la estratificación de ambientes se hizo en un sentido muy amplio y no tendrá seguramente aceptación unánime; no obstante, la propuesta hace posible contar con una orientación básica y explícita, que sirve a los fines de este trabajo.

Nueve de las especies localizadas en la Patagonia argentina están circunscriptas a la Subregión Austral de América del Sur y asumen, en su mayoría, la función de elementos indicadores de su fauna (Ringuelet, 1975). El carácter endémico y la distribución restringida de tal número de especies se refleja en los valores de las variables relativas a distribución, al aplicar el método y justifica *a priori* el conocimiento de su estado de conservación para su administración.

La ponderación de algunas variables puso en evidencia en primer término la restricción en el uso del espacio que estos peces necesitan para alimentarse y para reproducirse. Esta última actividad demostró el requerimiento generalizado de los adultos, en instancias previas al desove, de sitios

TABLA V. Comparación de los valores del Índice (SUMIN) con otras calificaciones.

La calificación de UICN fue tomada de IUCN (1996).

Los autores contrastados utilizaron la nomenclatura de IUCN vigente en el momento de la publicación:

EP= En Peligro; V= Vulnerable; R= Rara; I= Indeterminada; IC= Insuficientemente conocida.

En IUCN (1996): EN= En Peligro; DD= Datos Insuficientes.

*= Especies comunes con Chile.

ESPECIES	SUMIN	Bertonatti y González (1992)	Chébez (1994)	Glade (1993)	UICN (1996)
<i>Gymnocharacinus bergi</i>	20	EP	EP		EN
<i>Diplomystes mesembrinus</i>	16+?+?		R		
<i>Trichomyxterus arcolatus*</i>	15+?			V	DD
<i>Percichthys altispinnis</i>	15+?				
<i>Aplochiton zebra*</i>	13+?	V	V	V	
<i>Aplochiton taeniatus*</i>	13	V	V	EP	
<i>Dyplomystes viedmensis</i>	13	R	R		
<i>Percichthys vinciguerrai</i>	13				
<i>Percichthys colhuapiensis</i>	12				
<i>Galaxias platei*</i>	11	IC	I	V	
<i>Hatcheria macraei*</i>	9+?	R	R	R	
<i>Odontesthes hatcheri</i>	9				
<i>Galaxias maculatus*</i>	8	IC	I	V	
<i>Percichthys trucha*</i>	8			V	
<i>Jenynsia lineata lineata</i>	7				

adecuados fundamentalmente para la incubación y el desarrollo de las crías, al cual responden con patrones de acción fijos especie-específicos (Baerends, 1971). En oposición, la adquisición de alimentos supone una conducta más flexible (Wootton, 1991) y se adecua a la oferta ocasional.

Los altos valores de la variable AUEVE alcanzados por casi todas las especies respondieron a la restricción impuesta por la reproducción. Es-

ta situación se debe tener en cuenta ante acciones que impliquen alteración de los ambientes acuáticos someros, necesarios para el desarrollo de embriones, larvas y juveniles de peces, tal como lo señalaron Ubeda *et al.* (1994) en relación a la conservación de los anfibios.

Menos severa es la advertencia que surge de la variable Amplitud en el uso del hábitat, puesto que la mayoría de los peces analizados puede uti-

lizar dos o tres ambientes de los que se definió en este trabajo.

Los valores intermedios de la variable Amplitud trófica se dieron como una constante; advierten sobre la tendencia de los distintos grupos a detentar nichos tróficos similares. Esto puede ligarse a la fragilidad de las especies, particularmente en sus primeros estadios.

Aunque ninguna de las especies se encuentra comercialmente amenazada en Argentina, la ponderación de las acciones extractivas se debe a la pesca deportiva que se practica en lugares donde la protección es moderada (vedas parciales) y permite la extracción de percas y pejerreyes. La variable Acciones extractivas evidencia que estos peces tienen mayor riesgo para su conservación que las dos especies, *G. maculatus* y *G. bergi*, que se ponderaron por la afición de los lugareños a su consumo.

Como singularidades, de acuerdo con la definición de la variable SING, se reconocieron el carácter relictual e insularizado en *G. bergi*, la dificultad para superar barreras ecológicas que limitan su distribución en *G. bergi*, *T. areolatus* y *D. mesembrinus*, la fidelidad al hábitat en *D. mesembrinus* y *D. viedmensis* y la coexistencia con peces ictiófagos introducidos en *A. taeniatus* y *A. zebra*. Esta última singularidad puede ser revisada a medida que se disponga de más información, puesto que la predación de los salmónidos podría afectar a un número mayor de peces autóctonos.

El valor del Índice de calificación que se obtuvo para cada especie representa su situación en Argentina. El ordenamiento de las especies basado en esta calificación orienta sobre su estado de conservación y facilita la toma de decisiones, a nivel nacional y/o regional, para llevar a cabo acciones de protección soportadas por una escala de prioridades. Esta es la mayor utilidad del Índice. El valor absoluto del Índice es significativo y adquiere relevancia para la Administración sólo si el conjunto faunístico con el que se trabajó es amplio. De no ser así, es interesante tomar como referencia los resultados de otras aplicaciones del método para el mismo u otro grupo de vertebrados a fin de tener una idea relativa del estado de conservación del conjunto analizado, tal como lo proponen Ubeda *et al.* (1994 a y b) y Grigera *et al.* (1996). Estos autores obtuvieron valores medios del Índice de 9.1 para aves, 11.4 para mamíferos y 13 para herpetozaos de un área patagónica argentina.

La priorización que se obtiene con la aplicación del método, en comparación con las categorizaciones efectuadas a nivel nacional, tiende a ubicar una mayor cantidad de especies fuera de una situación crítica de conservación. Esto, que podría ser interpretado como un defecto en la sensibilidad del método, vale la pena que se interprete como un atributo del mismo por cuanto logra la detección de especies que no deberían considerarse como prioritarias para la conservación, permitiendo, como lo sostuvo Christie (1984b), dirigir esfuerzos y recursos a la protección de especies más críticas. Asimismo, el método detectó que *P. altispinnis*, especie que no figura como prioritaria en los ordenamientos previos, según este Índice merecería una atención especial.

Si se comparan los resultados del Índice con la categorización realizada en Chile, se advierte que en este país la mayoría de las especies calificó en categorías de alto riesgo. Esto tiene dos connotaciones: una física y otra demográfica. Respecto a la primera, se están comparando áreas geográficas distintas: las condiciones climáticas y otros factores abióticos hacen pensar a Arratia *et al.* (1983) que es discutible la reunión de los sectores meridionales de Chile y Argentina en una misma provincia biogeográfica; en relación con la segunda, las características demográficas de Chile y Argentina difieren en el sector que nos interesa: la densidad de población en la Patagonia argentina es muy baja. El Índice prevé que algunas de sus variables pueden asumir valores distintos en el tiempo y en el espacio debido a factores extrínsecos a las especies, entre ellos la expansión humana. Este factor, juzgado importante para la sobrevivencia, proporciona una idea de la vulnerabilidad de las especies.

La especie que tuvo la calificación más alta con el método empleado, *G. bergi*, reside en la Meseta de Somuncurá (Río Negro) donde se la encuentra solamente en las nacientes del arroyo Valcheta, debido al carácter termal de éste (Menni & Gómez, 1995) y a los requerimientos térmicos de la especie (Ortubay *et al.*, 1997). Representa la distribución más austral de la familia Characidae en Argentina. Es un microendemismo y un relicto. La subfamilia Gymnocharacinae, el género y la especie son monotípicos. Christie (1984b) calificó al hábitat como frágil y propuso designar al curso superior del arroyo como santuario; Chébez (1986) resumió los antecedentes sobre gestiones para su protección y, convencido de la necesidad de con-

vertir el área en una reserva natural integral efectiva, instó a apelar a la categoría de Parque Nacional; la provincia de Río Negro elaboró un plan de manejo del área que prevé el aislamiento efectivo del hábitat de *G. bergi* respecto al de los salmónidos introducidos desde hace algunas décadas en el sistema (Wegrzyn *et al.*, 1992). En la actualidad tiene una protección nominal: está amparada relativamente por la provincia de Río Negro a través del Decreto N° 356/86 que declara a la Meseta de Somuncurá como Reserva Provincial (categoría de manejo VIII según el Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas de Argentina). IUCN (1996) la incluye en la categoría En Peligro.

Diplomystes mesembrinus es una forma descubierta recientemente cuya categoría taxonómica está discutida. Obtuvo una ponderación muy alta (16+?+) y podría incrementarla en la medida en que se complete su evaluación. Está localizada en aguas del río Senguer, de la cuenca de los lagos Colhué Huapi - Musters, en el sur de la provincia de Chubut; la cuenca históricamente tuvo vinculación con el río Chubut, donde se citan los últimos hallazgos (Gosztonyi, 1988). Está calificada como Rara por Chébez (1994). El conocimiento de su biología es nulo; sólo se cuenta con una somera descripción de su hábitat (Gosztonyi, *op.cit.*). La necesidad de que sea estudiada es obvia. Afortunadamente, esta inquietud estaría siendo atendida (Azpelicueta, com. pers.).

Trichomycterus areolatus tiene una distribución restringida en ambas vertientes andinas. Según Arratia *et al.* (1983) su hábitat en Argentina está mayoritariamente ocupado por *Hatcheria macraei*, con quien no se superpone. Estos autores observaron la presencia de poblaciones locales aisladas en diferentes localidades del macizo andino que, generalmente, correspondían a una cuenca endorreica o a un sector de un río que estaba separado del resto de la cuenca por fuertes barreras ecológicas. Arratia (1983) pudo confirmar la preferencia del hábitat de los tricomicteridos a nivel específico. Las opiniones sobre su distribución en el territorio argentino son controvertidas y es evidente la necesidad de estudiar esta especie. En Chile está listada como Vulnerable, con la recomendación de estudiarla en forma urgente. IUCN (1996) la califica como DD (Datos Insuficientes) porque carece de datos apropiados sobre su abundancia y su distribución. También son desconocidos sus parámetros de crecimiento y reproducción. Desde el punto de vis-

ta de su conservación, según el valor del Índice (15+?) esta especie debe tener alta prioridad.

Percichthys altispinnis, calificada con 15+?, es una de las especies restringidas a una sola cuenca (ríos Barrancas y Colorado). No ha sido considerada previamente como especie amenazada. Sería la única representante de la subfamilia Percichthyinae que se puede desplazar hasta aguas salobres (Arratia *et al.*, 1983). Se la cita en localidades distantes entre sí y con poca frecuencia; es muy escasa la información sobre su biología. Se le presta poca atención ya que no se le asigna valor económico ni despierta interés pesquero-deportivo (del Valle & Núñez, 1990). Entre los peligros que comprometen su supervivencia, los más evidentes son la contaminación de las aguas por derrames de petróleo y la alteración del hábitat por la construcción de represas. Según el valor estimado por el Índice es una especie a la cual debe prestarse atención.

Los aplochitónidos, *Diplomystes viedmensis*, *Percichthys vinciguerrai* y *P. colhuapiensis* son también peces que obtuvieron con el Índice valores iguales o algo mayores a la media y que, según el método, merecen atención especial.

Las especies de *Aplochiton* son elementos sudamericanos que en Argentina sólo están representados en la Patagonia, con una distribución muy restringida. Los autores contrastados las consideraron vulnerables. Su biología y ecología no ha sido estudiada en el país; en general, sólo se cuenta con citas de localidades y descripciones morfológicas. Los registros más recientes de *A. zebra* informan sobre la concentración de especímenes en áreas no inventariadas con anterioridad (Ortubay, com. pers.).

Diplomystes viedmensis, calificado con 13 puntos, reúne características tales como su carácter primitivo, su confinamiento a la Subregión Austral y el escaso número de ejemplares que se hallan ocasionalmente. Bertonatti y González (*op. cit.*) y Chébez (1994) lo incluyen en la categoría de especie Rara. Christie (1984a) lo registra como disperso y escaso en el área por él estudiada. Azpelicueta (1994) supone que los diplomistidos están representados en Argentina por pequeñas poblaciones y experimentan un proceso de retracción en las áreas afectadas por el hombre; en su opinión, *D. viedmensis* es una especie vulnerable. Para Macchi (com. pers.) su baja abundancia en lagos y embalses podría deberse a que la depredación por salmónidos actúa como una presión de selección nueva

en la evolución de la especie, dado que es el único de los peces autóctonos para el cual no existen registros de ingestas por parte de otros peces nativos. Desde 1994 la Administración de Parques Nacionales la lista como especie autóctona de valor especial, seleccionada por su importancia de conservación, para los Parques Nacionales Lanín, Nahuel Huapi, Puelo y Los Alerces (Administración de Parques Nacionales, 1994).

Percichthys vinciguerrai y *P. colluapiensis*, estrictamente confinadas a la Patagonia argentina, aparentemente tienen poblaciones muy localizadas. Sufren, como todos los percicétidos, la presión antrópica a través de la pesca deportiva y de la modificación de sus habitats. El efecto más negativo tal vez se está llevando a cabo con la construcción de represas. Cussac (com. pers.) registró una mortandad masiva de percas en el río Collón Curá, aguas arriba del embalse Piedra del Aguila. En su opinión, la catástrofe habría obedecido a la falta de oxígeno provocada por la concentración de ejemplares que no encontraron otros lugares, fuera de ése, aptos para el desove, dada la inundación de los antiguos arroyos y la destrucción de los ambientes litorales por las fluctuaciones de nivel del embalse. Con anterioridad, Mac Donagh (1936) advirtió el efecto de los terraplenes en detrimento de las poblaciones de percas del Río Negro inferior.

La sistemática de los percicétidos no está resuelta y dificulta el análisis de las características biológicas y el manejo de cada especie (Ojeda, 1996; Cussac *et al.*, en prensa; López Arbarello, com. pers.). Ante la necesidad de realizar estudios ecológicos y monitoreos de la fauna íctica de los embalses patagónicos, se investiga hoy la validez de las especies establecidas. Es posible, entonces, que los valores de cada variable atribuidos a los percicétidos (y en consecuencia los del Índice) deban ser actualizados.

Hay bastante desconocimiento de la biología de las especies analizadas. Según lo observado, se recomienda el estudio particular de *Aplochiton* spp., *D. mesembrinus*, *P. altispinnis*, *T. areolatus* y *H. macraei*.

CONCLUSIONES

La aplicación a los peces del método de Reca *et al.* (1994) permitió confirmar su versatilidad y su aptitud para identificar rápidamente los factores de riesgo de las especies y la información faltante.

Puede decirse que el método detecta especies que requieren atención especial y es válido para definir prioridades de conservación y/o para elaborar Libros Rojos de una manera objetiva, explícita y actualizable.

Los resultados de la calificación de los peces que habitan el sector oriental de la Provincia biogeográfica Patagónica, que surgen de la aplicación de este método, advierten que nueve especies (60%) merecen atención especial en Argentina: *Gymnocharacinus bergi*, *Diplomystes mesembrinus*, *Trichomycterus areolatus*, *Percichthys altispinnis*, *Aplochiton zebra*, *Aplochiton taeniatus*, *Diplomystes vieidmensis*, *Percichthys vinciguerrai* y *Percichthys colluapiensis*; las dos primeras revelan la situación más adversa y estarían reclamando ser atendidas con máxima prioridad.

De acuerdo a las prioridades de conservación, hay coincidencia parcial entre el ordenamiento que propone este trabajo y otros presentados en Argentina y en Chile, para las especies contrastadas. El análisis revela que existen diferencias metodológicas en la evaluación y que las especies viven situaciones particulares locales que conducen a sustentar opiniones distintas. Surge claramente la necesidad de alentar estudios científicos sobre las especies más amenazadas y su ambiente, y la de mantener el intercambio de información a nivel nacional e internacional.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las personas que contribuyeron con sus datos inéditos y/o proporcionaron parte del material bibliográfico utilizado en este trabajo, a los doctores D. Grigera y V.E. Cussac por la lectura del manuscrito y a ellos y a la Lic. S. Ortubay por su dedicación para discutir y enriquecer muchos de los conceptos que aquí se vierten. Asimismo agradecen a los revisores anónimos que hicieron llegar sus críticas y sugerencias.

El presente trabajo ha sido financiado por la Secretaría de Investigación de la Universidad Nacional del Comahue.

BIBLIOGRAFIA

ADMINISTRACION DE PARQUES NACIONALES. 1994. Resolución 180/94. Listas de Vertebrados de Valor Especial. Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales Patagónicos. Buenos Aires.

- ALMIRON, A., M. AZPÉLICUETA, J. CASCIOTTA & A. LOPEZ CAZORLA. 1997. Ichthyogeographic boundary between the Brazilian and Austral Subregions in South America, Argentina. *Biogeographica* 73(1): 23-30.
- ARRATIA, G. 1981. Géneros de peces de aguas continentales de Chile. *Mus.Nac.Hist.Nat., Stgo. Chile, Publ.Ocas. N° 34*, 108 pp.
- ARRATIA, G. 1983. Preferencias de Hábitat de Peces Siluriformes de aguas continentales de Chile (Fam. Diplomystidae y Trichomycteridae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 18(4):217-237.
- ARRATIA, G. 1987. Description of the primitive family Diplomystidae (Siluriformes, Teleostei, Pisces): Morphology, Taxonomy and phylogenetic implications. *Bonner Zoologische Monographien, Nr.24, Bonn*, 120 pp.
- ARRATIA, G. & S. MENU MARQUE. 1981. Revision of the Freshwater catfishes of the genus *Hatcheria* (Siluriformes, Trichomycteridae) with commentaries on Ecology and Biogeography. *Zool.Anz.* 207:88-111.
- ARRATIA, G., M.B. PEÑAFORT & S. MENU MARQUE. 1983. Peces de la región sureste de los Andes y sus probables relaciones biogeográficas actuales. *Deserta* 7:48-107.
- AZPÉLICUETA, M.M. 1994. Three East-Andean species of *Diplomystes* (Siluriformes: Diplomystidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 5(3):223-240.
- AZPÉLICUETA, M., A. ALMIRON, A. LOPEZ CAZORLA & J. CASCIOTTA. 1996. Geographical distribution of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Pisces: Osmeriformes: Galaxiidae) in Patagonia. *Biogeographica* 72(4): 157-160.
- BAERENDS, G.P. 1971. The ethological analysis of fish behavior. P.: 279-370. In: Hoar, W.S. & D.J. Randall (eds.) *Fish Physiology*. Vol. VI, Academic Press, New York.
- BELLO, M.T., M.M. BUNGE & M. DE L. BAIZ. 1991. Alimentación natural del pejerrey (*Patagonina hatcheri*) introducido en la laguna Ñe-Luan, Río Negro. *Biología Pesquera* 20:13-19.
- BERTONATTI, C. & F. GONZALEZ. 1992. Lista de Vertebrados argentinos amenazados de extinción. *Fundación Vida Silvestre Argentina. Boletín Técnico N° 8*, 32 pp.
- BUNNELL, F.L. 1978. Constrains of small populations. P.: 265. In: *Proceedings of a Working Meeting of the Deer Specialists Group of the Survival Services Commission. Threatened deer*. IUCN/SSC Publications, Gland, Suiza.
- BURKART, R. & L. DEL VALLE RUIZ. 1994. Las áreas naturales protegidas del país. Datos, historia y evaluación. *Capítulo 2: 22-64*. In: *Administración de Parques Nacionales. El Sistema Nacional de Areas Protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su patrimonio natural y su desarrollo institucional*. Buenos Aires.
- CAMPOS, H. 1969. Reproducción del *Aplocheilichthys taeniatus* Jenyns. *Bol. Mus. Hist. Nat., Chile*, 29(13): 207-222.
- CAMPOS, H. 1970. *Galaxias maculatus* Jenyns in Chile, con especial referencia a su reproducción. *Bol.Mus.Hist.Nat., Chile*, 31:5-20.
- CAMPOS, H. 1973. Migration of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Galaxiidae, Pisces) in Valdivia Estuary, Chile. *Hydrobiol.* 43:301-312.
- CERVELLINI, P.M., M.A. BATTINI & V.E. CUSSAC. 1993. Ontogenetic shifts in the diet of *Galaxias maculatus* (Galaxiidae) and *Odontesthes microlepidotus* (Atherinidae). *Env. Biol. Fish.* 36:283-290.
- CUSSAC, V.E., P.M. CERVELLINI & M.A. BATTINI. 1992. Intralacustrine movements of *Galaxias maculatus* (Galaxiidae) and *Odontesthes microlepidotus* (Atherinidae) during their early life history. *Env. Biol. Fish.* 35: 141-148.
- CUSSAC, V.E., D. RUZZANTE, S. WALDE, P.J. MACCHI, V. OJEDA, M.F. ALONSO & M.A. DENEGRI. Body shape variation of three species of *Percichthys* in relation to their coexistence in the Limay river basin, in Northern Patagonia. *Env. Biol. Fish. (In press)*.
- CHEBEZ, J.C. 1986. Somuncurá, una isla en tierra firme. *Rev. Vida Silvestre, FVSA* 4(17):8-15.
- CHEBEZ, J.C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Ed. Albatros, Buenos Aires. 604 pp.
- CHRISTIE, M.I. 1984a. Inventario de la fauna de vertebrados del Parque Nacional Nahuel Huapi. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As. Zoología*, 13(55): 523-534.
- CHRISTIE, M.I. 1984b. Determinación de prioridades conservacionistas para la fauna de vertebrados patagónicos. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As., Zoología*, 13(56):535-544.
- DEL VALLE, A.E. & P. NÚÑEZ. 1990. Los peces de la provincia de Neuquén. CEAN-JICA, Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 86 pp.
- DYER, B.S. 1993. A phylogenetic study of Atheriniform Fishes with a Systematic revision of the South American Silversides (Atherinomorpha, Atherinopsinae, Sargentini). *Tesis Doct. Univ. Michigan*, 596 pp.
- FERRIZ, R.A. 1984. Alimentación del puyen, *Galaxias maculatus* (Jenyns), en el Río Limay, provincia de Neuquén. *Physis (Bs.As.)*, Secc.B, 42(102): 29-32.
- FERRIZ, R.A. 1987. Biología del puyen *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Teleostomi, Galaxiidae) en un embalse norpatagónico. Ciclo de vida, ciclo gonadal y fecundidad. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As., Hidrobiología* 5:27-38.
- FERRIZ, R.A. 1989. Alimentación de *Percichthys colhuapiensis* y *P. trucha* en el embalse Ramos Mejía, provincia de Neuquén, Argentina. *Iheringia* (69):109-116.
- GLADE, A.A. (ed.). 1993. Libro Rojo de los vertebrados terrestres de Chile. *Actas del Simposio Estado de Conservación de la fauna de vertebrados terrestres de Chile*. 2da. edición. Santiago, Chile, 65 pp.
- GOSZTONYI, A. 1974. Zoogeography of *Galaxias maculatus* in South America. *Copeia* 4:978-979.
- GOSZTONYI, A. 1988. Peces del río Chubut inferior, Argentina. *Physis, Bs. As., Secc.B*, 46(110): 41-50.
- GRIGERA, D., C. UBEDA & A. RECA. 1996. Estado de conservación de las aves del Parque y Reserva

- Nacional Nahuel Huapi, Hornero 14:1-13.
- GUERRERO, C.A. 1989. Demografía y dinámica de la población de la perca de boca grande *Percichthys colhuapiensis* del embalse Ezequiel Ramos Mexía. Tesis Doct. Cs. Biol. Univ. Buenos Aires, 201 pp.
- GUERRERO, C.A. 1991. Crecimiento de la perca de boca chica (*Percichthys trucha*) en cuatro ambientes lénticos patagónicos (Argentina). In: Vila, I. (Ed.). Trabajos presentados al Segundo Taller Internacional sobre Ecología y Manejo de Peces en Lagos y Embalses. Santiago, Chile, 28 set. - 3 oct. 1987. COPESCAL. DOC. TEC. 9, 196 pp.
- IUCN. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland, 368 pp + 10 annexes.
- LOPEZ, H.L., R.C. MENNI & A.M. MIQUELARENA. 1987. Lista de los peces de agua dulce de la Argentina. Biología Acuática N° 12, La Plata, 50 pp.
- MAC DONAGH, E.J. 1936. Sobre peces del territorio del Río Negro. Notas Mus. La Plata. Secc. Zool. 1(3):409-422.
- MAC DONAGH, E.J. 1950. Las razas de percas o truchas criollas (*Percichthys*) y su valor para la repoblación pesquera. Rev.Mus. La Plata (n.s.) Secc. Zool. 4(29):71-170.
- MAC DONAGH, E.J. 1953. Las truchas criollas. An.Mus. Nahuel Huapi 3(1953):89-104.
- MAC DONAGH, E.J. 1955. Las truchas criollas (*Percichthys*) del lago Colhué Huapi (Comodoro Rivadavia) y el problema de la especie. Rev.Mus. La Plata (n.s.) Secc. Zool. 6(45):297-329.
- MAC DONAGH, E.J. & A.L. THORMAHLN. 1945. Las especies de truchas criollas. Rev.Mus. La Plata (n.s.) Secc. Zool. 4(27):139-193.
- MACCHI, P.J. 1991. Ecología trófica de los peces autóctonos del lago Moreno (Brazo Morenito). Tesis Lic. Cs. Biol., Universidad del Comahue, 106 pp.
- MCDOWALL, R.M. 1971a. The galaxiid fishes of South America. Zool. J. Linn. Soc. 50(1): 33-73.
- MCDOWALL, R.M. 1971b. Fishes of the Family Aplochitonidae. J. Roy. Soc. New Zealand, 1(1): 31-52.
- MENNI, R.C. & S.E. GOMEZ. 1995. On the habitat and isolation of *Gymnocharacinus bergi* (Osteichthyes: Characidae). Env. Biol. Fish. 42:15-23.
- MILANO, D. 1996. Reproducción de la perca de boca chica *Percichthys trucha* (Cuvier y Valenciennes, 1840) del lago Moreno. Tesis Lic. Cs. Biol., Universidad del Comahue, 54 pp.
- MILANO, D. & P.H. VIGLIANO. Nuevos registros de *Galaxias platei* Steindachner, 1898 en lagos andinos-patagónicos (Galaxiidae, Teleostei). Neotropica (en prensa).
- MIQUELARENA, A.M. & R.H. ARAMBURU. 1983. Osteología y lepidología de *Gymnocharacinus bergi* (Pisces Characidae). Limnobiología 2(7):491-512.
- OJEDA, V.S. 1996. Diversidad morfológica en especies del género *Percichthys* (Girard, 1854) en la cuenca del río Limay. Tesis Lic. Cs. Biol., Universidad del Comahue, 75 pp.
- ORTUBAY, S. & D. WEGRZYN. 1991. Fecundación artificial y desarrollo embrionario de *Galaxias platei* Steindachner (Salmoniformes, Galaxiidae). Medio Ambiente 11(2):84-89.
- ORTUBAY, S., S. GOMEZ & V. CUSSAC. 1994. Determinación de las temperaturas letales máximas de *Gymnocharacinus bergi* (Pisces, Characidae). Tankay 1:256-258.
- ORTUBAY, S.G., S.E. GOMEZ & V.E. CUSSAC. 1997. Lethal temperatures of a Neotropical fish relic in Patagonia, the scale-less characinid *Gymnocharacinus bergi*. Env. Biol. Fish. 49: 341-350.
- POLLARD, D.A. 1971. The Biology of a Landlocked form of the normally catadromous salmoniform fish *Galaxias maculatus* (Jenyns). I. Life cycle and origin. Aust.J.mar.Freshwat.Res. 22:91-123.
- RECA, A., C. UBEDA & D. GRIGERA. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. Mastozoología Neotropical 1(1): 17-28.
- RINGUELET, R.A. 1965. Diferenciación geográfica del "Otuno" *Diplomystes viedmensis* Mac Donagh, 1931 (Pisces, Siluriformes). Physis 25(69): 89-92.
- RINGUELET, R.A. 1975. Zoogeografía y Ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur 2(3):1-122.
- RINGUELET, R.A. 1982. Una nueva subespecie del bagre patagónico *Diplomystes viedmensis* Mac Donagh, 1931 en el río Senguier (Chubut, Argentina). Limnobiología 2(5): 349-351.
- RINGUELET, R.A., R.H. ARAMBURU & A.A. DE ARAMBURU. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Com.Inv.Cient. La Plata, Prov. Bs. As., 602 pp.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1983. Resolución 144/83. Anexo I. Boletín Oficial 8/4 y 2/5/83, Buenos Aires: 35-65.
- SICCARDI, E.M. 1955. La reproducción de los Cyprinodontiformes. Ichthyis 1(4):137-144.
- UBEDA, C.A., D. GRIGERA & A. RECA. 1994a. Conservación de la fauna de tetrápodos. II. Estado de conservación de los mamíferos del Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi. Mastozoología Neotropical 1(1):29-44.
- UBEDA, C.A., D. GRIGERA & A. RECA. 1994b. Estado de conservación de la herpetofauna del Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi. Cuadernos de Herpetología 8(1): 155-163.
- UBEDA C. & D. GRIGERA (eds.). 1995. Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano & Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre. Buenos Aires, 95 pp.
- WEGRZYN, D., C. UBEDA, S. ORTUBAY, M.I. GIL & L. CURTOLO. 1992. Plan de Manejo de la Cuenca del arroyo Valcheta. Parte I. El Recurso Ictico. Dirección de Pesca, Subsecretaría de Recursos Naturales, Ministerio de Economía de Río Negro, 66 pp.
- WOOTTON, R.J. 1991. Ecology of Teleost Fishes. Chapman and Hall. London-New York, 404 pp.